Clarín
lo nuevo
EN TECNOLOGIA, CIENCIA Y SALUD

Buenos Aires, martes 25 de mayo de 1993

Foto Focus

CIENTIFICOS ARGENTINOS EXPLORARAN EL ENIGMA DE LA MATERIA OSCURA

Es la sustancia no visible que compone el 95 por ciento del Universo, distinta a los cuerpos astrales y la materia humana. Investigadores del CONICET y la CNEA intentarán analizarla a partir de setiembre próximo. En seis meses se conocerían los resultados.

PAGINA 2

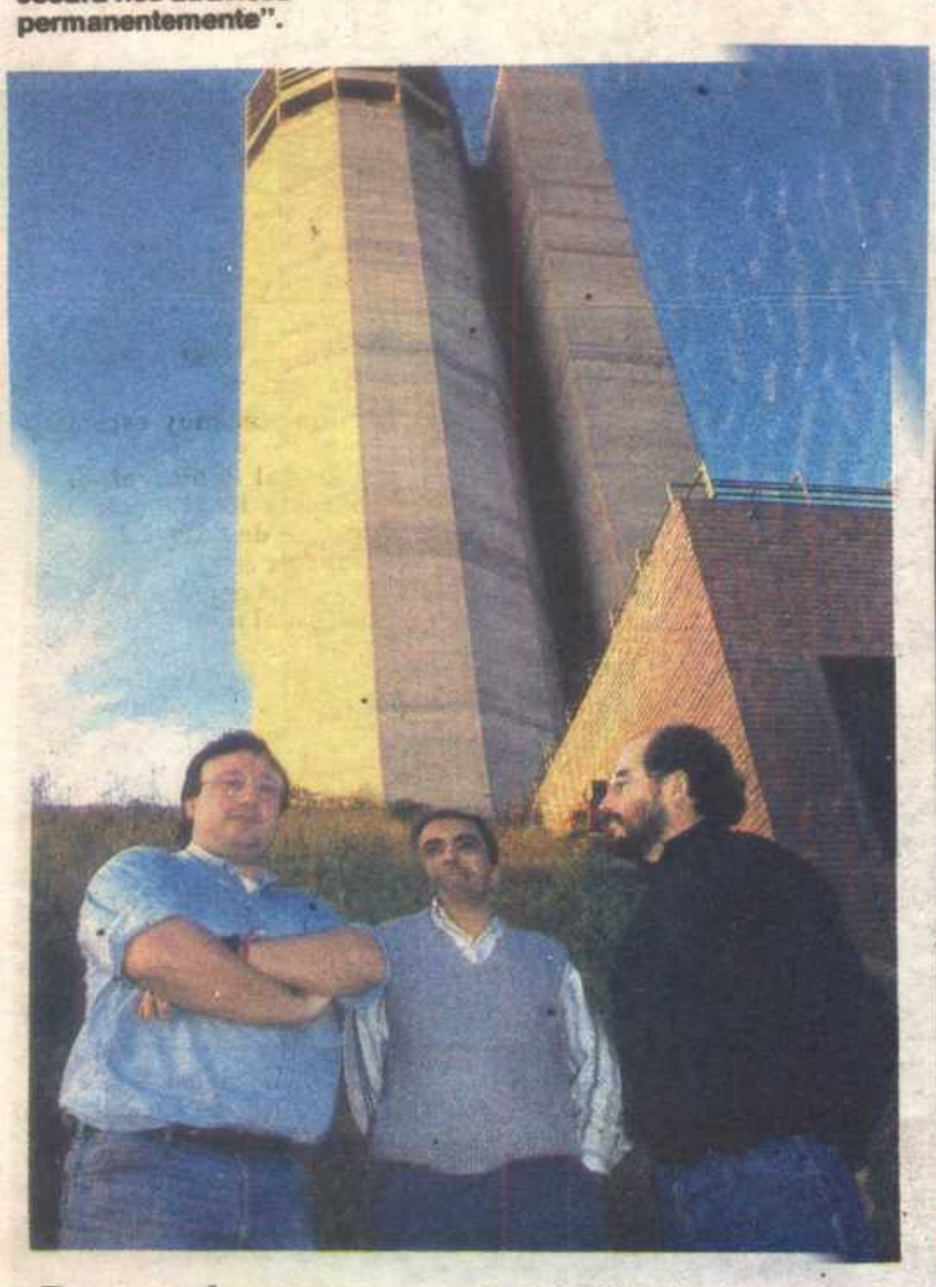
Hallazgos arqueológicos en el río Deseado

LA PATAGONIA QUE NADIE VIO

PAGINA 4

CIENCIA

Es el gran enigma del Universo. Los científicos dicen que "lo que compone la materia oscura nos atraviesa permanentemente".



El misterio de la MATERIA OSCURA

Dentro de cuatro meses, investigadores científicos argentinos intentarán descubrir su composición, en medio de un plan internacional. Con tecnología más que avanzada, el operativo se realizará bajo tierra, en Río Negro o Mendoza, en instalaciones que parecen ideales. En seis meses se conocerían los resultados.

"SI todo sigue bien, en setiembre de este año estaremos estudiando una pequeña muestra de la materia que forma el 95 por ciento del universo", dijo a **Clarín**, **Daniel Edgardo Di Gregorio**, doctor en Física e investigador del **Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (Conicet)**.

El proyecto que dirige Di Gregorio se llama **Detección de Materia Oscura del Halo Galáctico en la Argentina**. Aunque el plan se originó en los Estados Unidos, el equipo local hará un valioso aporte ya que cuenta con las condiciones necesarias de latitud sur. La información recogida servirá para comparar los datos recogidos en otras partes del mundo que integran una suerte de cruzada internacional. Y es que buena parte de los físicos y astrónomos se desvelan por obtener información de la sustancia que, aun cuando se manifiesta concretamente en todo el universo, parece un fantasma.

Entre los 30 y 40° de latitud su[illegible] probablemente en las entrañas [illegible] las **minas de Hipasam** —Río [illegible]gro—, se ubicará un detecto[illegible] materia oscura. También h[illegible]brá equipo electrónico destinad[illegible] a decodificar y reunir los dato[illegible] obtenidos.

Las minas de Hipasam [illegible] son uno de los destinos propues[illegible] para el detector debido al fácil [illegible]cceso que brindan los túneles. [illegible]y que llegar hasta la zona m[illegible] alejada de la superficie pues se [illegible]necesitan por lo menos **320 metr[illegible] de roca granítica** o material [illegible] parecido para bloquear la rad[illegible]ción que viene del espacio. Est[illegible] radiación causaría la detecció[illegible] de datos erróneos sobre la mate[illegible]a oscura.

En princip[illegible], se había elegido a San Juan [illegible]or su relieve), pero [illegible]onstruir los túneles, había que[illegible] que encarecía el circunst[illegible]cia. Otras posibilidades que proyect[illegible] se han b[illegible]rajado para la ubicación del detector son: Sierra Grande o la Mina Angela (Río Negro) y el túnel ferroviario abandonado de Las Cuevas (Mendoza).

"Nuestra misión es estudiar ciertas características de la materia oscura —toda aquella que no brilla o no emite radiación electromagnética—. Este material se halla disperso en el universo, formando los agujeros negros, en otros sistemas planetarios; aunque la mayor parte de la materia oscura estaría bajo la forma de un gas que envuelve a las galaxias. De aquí nuestro trabajo: captar parte de la materia oscura del halo que envuelve a la **Vía Láctea** (nuestra galaxia)", explicó Di Gregorio.

Este porteño de 41 años trabaja en la **Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA)**, liderando el equipo de investigación lanzado al estudio de la materia oscura.

"El trabajo de investigación no solo involucra al Conicet y **la** CNEA, sino que tiene apoyo de la **Fundación Antorchas**, de la **Fundación Nacional de Ciencia de Estados Unidos** y de la **Fundación de Zaragoza**", amplió Di Gregorio.

Antiguos galeones

El corazón del detector es un cristal de **germanio puro** que tiene el tamaño de una taza de té. Esta parte del detector está rodeada por un estuche de aluminio —al vacío— más otra cápsula de un metro cúbico de plomo, destinado a bloquear la radiación del entorno.

Los primeros ladrillos de la funda están hechos con plomo proveniente de **galeones antiguos**. El recurso tiene que ver con la diferencia en la radiación absorbida por el plomo de otras épocas, inferior a la que contiene el más moderno.

La complejidad del detector no termina aquí. El germanio debe trabajar a temperaturas muy bajas, de modo que hay un "dedo" frío: un conductor de alambre de cobre que toca el cristal al tiempo que se sumerge en nitrógeno líquido (un tanque de 50 litros), cuya temperatura ronda los −200° C.

Futuro del Universo

La materia oscura fue descubierta recientemente. El estudio de la velocidad de rotación de algunas galaxias dio la pauta de que allí había más materia de la que parecía. La materia que componía la galaxia, tal como la conocemos, era insuficinete para explicar el campo gravitacional de la misma galaxia. Hacía falta más materia y, como no se la veía, se la llamó materia oscura.

A partir de ese momento, la materia oscura se convirtió en uno de los grandes enigmas de la astronomía y de la cosmología. Los expertos calculan que el 95 por ciento de la materia del Universo podría estar formada por esta materia oscura.

Sin embargo, nadie sabe qué es. Aunque se han propuesto diversos "candidatos" a protagonistas de este extraño material: partículas elementales, a veces con nombres escalofriantes.

Puede ocurrir también que la materia oscura sea **neutrinos**, partículas muy abundantes y escurridizas (un neutrino puede atravesar la Tierra con la misma facilidad con que un rayo de luz atraviesa un vidrio). No se sabe si tienen masa; si la tuvieran, podrían formar la materia oscura.

Que haya o no materia oscura no es un problema trivial.

"En el próximo mes de setiembre, el grupo piensa instalarse en Hispasam. El detector se está construyendo en los Estados Unidos, con todas las características que precisamos", dijeron los doctores **Salvador Gil** y **Augusto Macchiavelli**, del mismo equipo.

Como el viento

"Las partículas de materia oscura del halo galáctico se comportan, con respecto a la Tierra, de un modo similar al que lo hace el viento cuando golpea en nuestra cara", explicó Di Gregorio.

"Si el viento proviene del sur y vamos girando la cabeza hacia el norte —amplió—, lógicamente habrá una diferencia en el impacto que genere en la cara y en la nuca, por ejemplo. Lo mismo pasa, debido a la rotación terrestre, con la materia oscura pues mantiene cierto flujo y movimiento."

Según el especialista, de la diferencia de datos obtenidos por el detector cuando enfrenta a la materia oscura y cuando está en el punto opuesto a su influencia, surgirá información importante.

"No podremos decir que descubrimos qué cantidad de materia oscura hay, pero sí averiguaremos algo sobre su calidad. Qué tipo de partículas son, en qué forma interactúan, y cómo se comportan con el halo galáctico", amplió Di Gregorio.

Si bien la duración del proyecto está estimada en dos años, ya a los seis meses se obtendrán los primeros resultados.

La comparación de los datos argentinos con los de otros países en donde se encaran estudios similares —aseguran los científicos— es indispensable para comprender la naturaleza del Universo, más específicamente de la materia a la que le corresponde el 95 por ciento de su composición.

Graciela Clivaggio

Al Everest le sacaron dos metros

Un equipo científico integrado por especialistas italianos y chinos acaba de establecer en 8.846,10 metros la altura exacta del Everest, el pico más alto del mundo. Disminuyó en 2 metros su imponencia, al compararse esta medición con la realizada en 1974.

EL techo del mundo, o sea el pico más alto del planeta, llamado **Everest** y que está en la cadena del Himalaya, tiene menos altura que lo que se creía. Se comprobó recientemente que sólo **mide 8.846,10 metros**, doscientos centímetros menos de lo que se creía hasta ahora.

Sin embargo, no ha perdido el atractivo que ejerce sobre todos los escaladores del mundo. La revelación de esta "diferencia" de altura fue hecha pública en el **Salón Internacional de la Alta Relojería**, que se desarrolló la semana pasada en Ginebra, Suiza.

Los investigadores, de nacionalidad italiana y china, con la guía del experto escalador **Benoit Chamoux**, la fuerza de numerosos "sherpas" (nepaleses que viven en aldeas ubicadas en la zona del Himalaya) y el apoyo económico de la empresa relojera Baume & Mercier, llevaron al Everest, llamado Chomo Lugma (Diosa Madre de los Vientos) por los lugareños, un instrumental muy especializado.

Este instrumental **debía reflejar los rayos láser emitidos 10 kilómetros más abajo, a una altitud de 5.500 metros**. Las mediciones pudieron ser realizadas también desde las laderas nepalesa y tibetana del Everest, gracias al método tradicional de triangulación.

La precisión

Para establecer la altura del Everest (que fue escalado por primera vez en 1953 por el guía nepalés **Tensing Norgay** y el neocelandés **Edmund Hillary**, apoyados por una expedición británica cuyo objetivo era poner allí la bandera del Reino Unido cuando iniciara su reinado **Isabel II**) el equipo ítalo-chino utilizó además una baliza **Doris**, puesta en conexión con numerosos satélites. **Esta baliza brinda coordenadas espaciales absolutas y es utilizada como sistema de referencia mundial.**

El método, llamado **GPS (Global Positioning System)**, confirmó con una diferencia de apenas algunos milímetros una altura muy cercana (8.848,629 metros) de la obtenida en las operaciones de triangulación (8.848,665 metros). Un sondeo posterior permitió determinar además que **el espesor de la nieve que recubre la más alta cumbre del mundo es de 2,55 metros.**

La base desde donde partieron las expediciones, **una pirámide de vidrio de 187 metros cuadrados de superficie en tres plantas**, fue instalada 3.000 metros más abajo de la cima, en el Parque Nacional Sagarmtha, cerca de un pequeño glaciar. Las tres plantas se dividieron de la siguiente forma: en la planta baja se instaló el instrumental científico, el primer nivel fue destinado a dormitorios y en el segundo nivel se colocaron los sistemas de comunicación por satélite.

Otros experimentos

Luego de ascender por escarpadas laderas, en la cima del Everest **el guía Chamoux debió soportar vientos gélidos de hasta 120 kilómetros por hora**. Dos miembros del grupo, el más joven y el mayor, de 23 y 43 años respectivamente, sufrieron mal de montaña y tuvieron que ser trasladados a alturas inferiores inmediatamente para evitar que se produjera un mortal edema cerebral por falta de oxígeno.

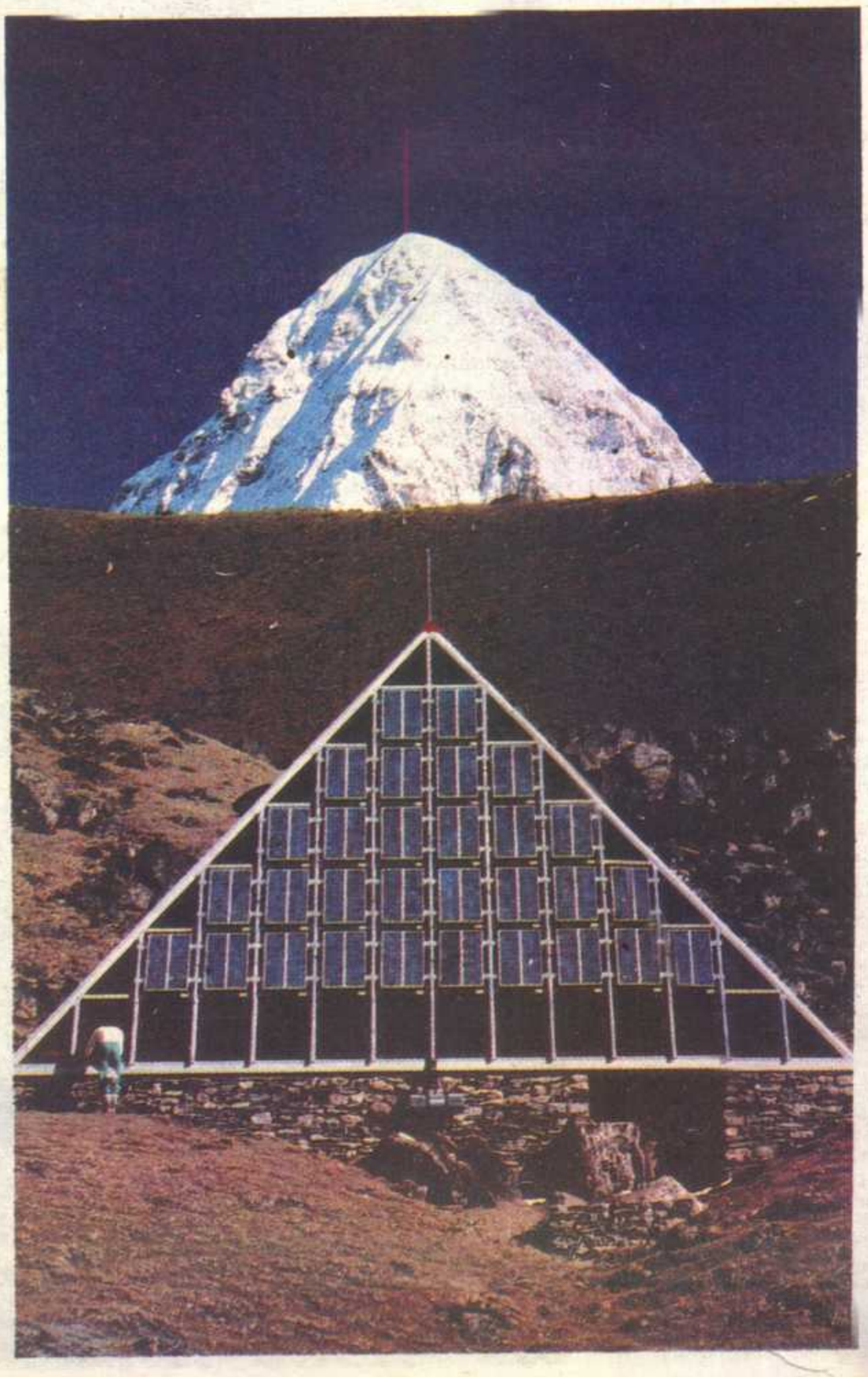
La expedición no solo se abocó a tratar de dilucidar la altura exacta del Everest, sino que también realizó experimentos científicos que solo pueden realizarse a gran altura.

La primera medición oficial del Everest, efectuada en 1950, había fijado la altura en 8.882 metros, con un margen de error de alrededor de 3 metros. En 1974, fue un grupo de científicos chinos el que hizo "descender" la altura de la prestigiosa cima a 8.848,13 metros. Los datos obtenidos deberían permitir, a partir de ahora, el estudio de los movimientos de la Tierra y, especialmente, de la evolución geodinámica de la corteza terrestre.

Como montaña aún joven que es, **de apenas cincuenta millones de años**, el Everest "debería continuar creciendo", según los científicos. Las próximas observaciones que se realicen permitirán medir la importancia de esta evolución.

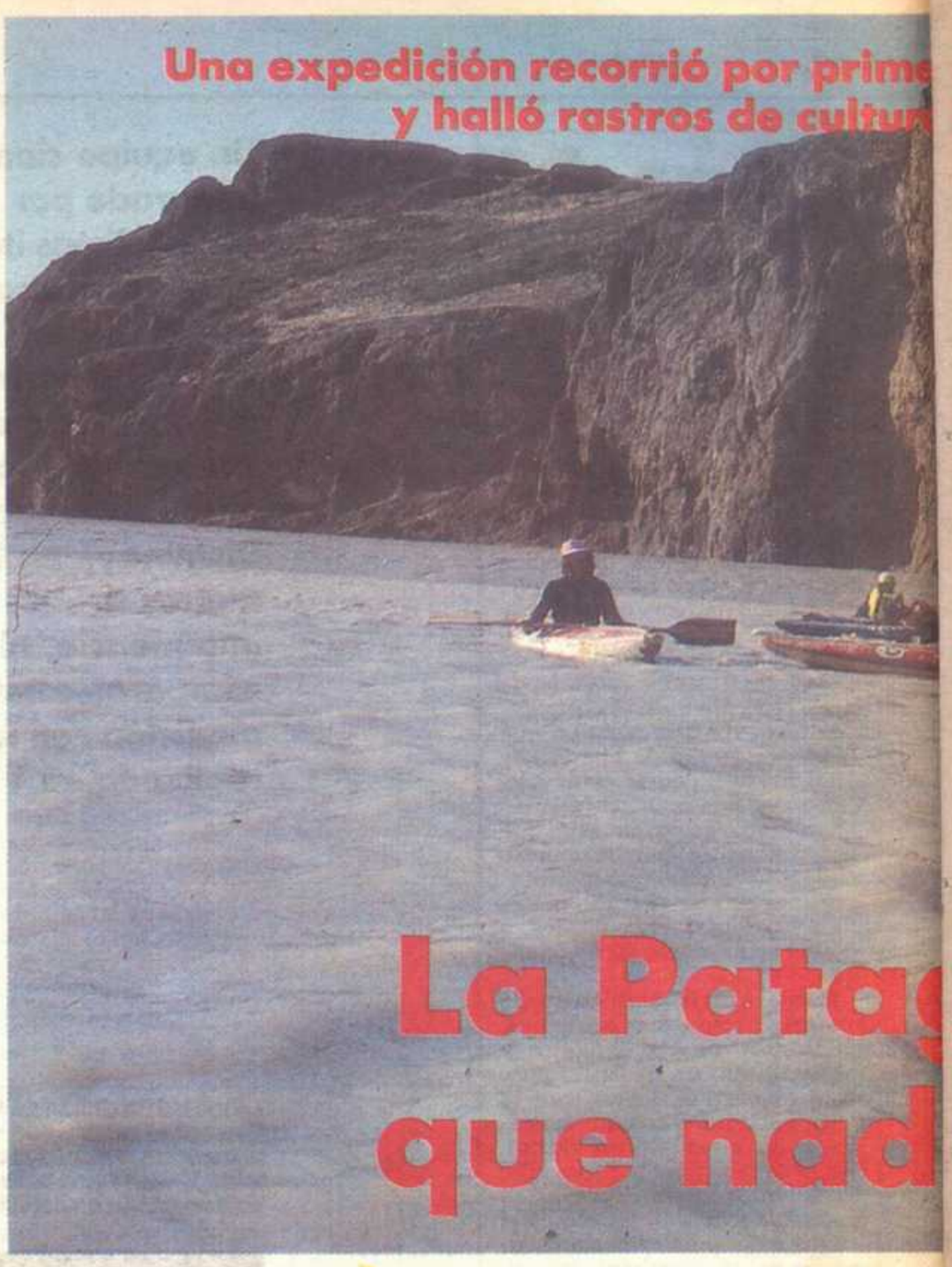
Claude Francillon

(Copyright Clarín y "Le Monde")



La última medición de la altura del Everest se realizó con el instrumental más moderno, incluyéndose una baliza puesta en conexión con satélites.

ARQUEOLOGIA



Un grupo de ocho jóvenes arqueólogos aficionados exploró en un mes el Deseado. Fue la primera vez que se recorrió el río a lo largo de todo su curso, entre la cordillera y el Atlántico. Durante la marcha, a veces forzada a lo largo de casi 700 kilómetros, el grupo encontró un yacimiento arqueológico de 6.500 años y una cueva con pinturas rupestres cuya antigüedad se estima en 11.000. Lo que sigue es el relato de esa aventura geográfica y arqueológica.

UN grupo de jóvenes aficionados de Puerto Deseado, Santa Cruz, acaba de hallar **dos sitios arqueológicos desconocidos: una caverna cerca del río Page con pinturas toldenses, que podrían tener más de 11.000 años, y un yacimiento de armas y herramientas patagonienses, 1.800 hectáreas llenas de objetos de piedra de hasta 6.500 años de antigüedad, en Cañadón Vasco.**

Esta pequeña hazaña arqueológica de aficionados de entre 16 y 25 años fue el resultado inevitable de otra hazaña, pero geográfica: **la expedición recorrió íntegramente el cauce del río Deseado.**

Es la primera vez que esto sucede en la historia argentina, en la humana e incluso en la del río, que es bastante más larga. **La superficie de la Tierra empieza a carecer de sitios novedosos.**

El Deseado, sin duda, lo sigue siendo. A lo largo de casi 700 kilómetros, este río cruza lo más salvaje y vacío de la meseta central de Santa Cruz, **una provincia tan grande como la vieja Alemania Federal, pero cuya población cabe en la cancha de River.**

Donde no llegó jamás el hombre blanco, en medio de la nada, en parajes sin poblaciones, estancias, puestos ni caminos, los ocho expedicionarios **encontraron yacimientos arqueológicos totalmente desconocidos.**

Donde hay agua, kayak

La historia empezó el 26 de diciembre de 1992, con la población

La población de **Perito Moreno** reunida a orillas del Deseado, un río que se desprende rápido, claro y rumoroso de la vecina cordillera. Para el pueblo era el acontecimiento del año, y además la travesía implicaba un margen de peligro.

Fabiana Vuono (25), Damián Faber (16), Lucio Ibiricu (16), Dante Vuono (20), Eugenio Villagra (16), Héctor Díaz (18), José Jaramillo (19) y Nora Martínez (19) habían preparado la expedición minuciosa, largamente, durante un año.

Estaban bien entrenados. Como canotistas, por **Marcos Oliva Day**, quien dobló el cabo de Hornos y cruzó el estrecho de Le Maire en kayak; como arqueólogos "de emergencia", por profesionales de la Universidad de La Plata **(Augusto Cardich)** y del Conicet **(Alicia Castro y Eduardo Moreno).**

Se esperaban resultados positivos del viaje: el kayak permite llegar a sitios que para cualquier otro vehículo son imposibles.

Donde no hay agua, borceguí

En Santa Cruz las lluvias vienen derrotando todas las marcas, debido a la ceniza volcánica del Hudson. Parte de las partículas de grano más fino sigue flotando en la atmosfera, sin que la gravedad logre decantarlas, y favorecen la condensación de la humedad atmosférica. Por lo tanto, llueve muy por encima de los exiguos 200 o 300 milímetros de siempre.

El Fénix Grande, que en el mejor de los casos entrega al Deseado un caudal de un metro cúbico por segundo, bajaba con dieciocho. Jineteando toda esa agua que bajaba buscando el Atlántico, las ocho canoas salieron zigzagueando por los canales en que se desfleca el rio, en medio de un continuo desbande de cauquenes, teros, cisnes de cuello negro, teros reales, flamencos rosados, bandurrias, torditos, viudiitas, gorriones y halcones que jamás habian visto un ser humano, o un kayak.

Pero el 29 de diciembre los kayakistas iban a caer en las generales de la ley, que en los ríos patagónicos es una ley más bien seca: tras atravesar algunas lagunas salobres, el río, reducido a una película acuosa de diez centímetros, **se mete bajo una alfombra de juncos que lo esconde totalmente.**

El año nuevo sorprendió al grupo caminando por el lecho —el agua no les llegaba a las rodillas—, y abriéndose paso entre las totoras con el kayak que la arrastra, para gran alegría de las sanguijuelas, contentas de ese aporte de sangre joven.

Al tercer día de navegación cada vez más difícil, el junco dió paso a un enorme totoral, luego de lo cual el río desapareció resueltamente. Hubo que dejar los kayaks, y esperar que se dibujara en el horizonte la silueta, envuelta en polvo, de un Unimog del **Noveno Regimiento de Tanques de Puerto Deseado** que venía tras la expedición como apoyo ante emergencias. El camión cargo con las canoas, y de ahí en más se siguió a borceguí, es decir caminando.

El que llamó **Deseado** a este río, lo conocía bien. Cuando desaparece el agua, lo único que queda en el lecho es un pavimento de guadal: un barro reseco, poroso y polvoriento, por el cual el grupo hizo "trekking" **a lo largo de 550 kilómetros.**

En uno de estos sitios virtualmente inaccesibles del curso medio, el llamado Cañadón Vasco, el grupo descubrió el mayor yacimiento arqueológico tehuelche jamás visto: dieciocho kilómetros cuadrados de lecho fluvial guadaloso, sembrado de piedras de boleadoras, puntas de flecha, raspadores para descarnar piezas de caza y cuchillos.

Inventario de hallazgos

—Se pueden llenar carretillas con las piedras de boleadora —dice **Fabiana Vuono**—, están ahí, regadas por el piso. Y las lascas desprendidas durante la talla de objetos forman pedregales.

Para un arqueólogo, **Cañadón Vasco** promete ser lo que Las Vegas para un jugador, **pero ni siquiera en las estancias cercanas (que están lejísimas) conocían el yacimiento.** El material podría tener hasta 6.500 años, pero esa es una cuestión que deberán fijar los expertos.

Pero no es el único descubrimiento de este grupo.

En el cauce superior, sobre el río Page, los expedicionarios encontraron **una cueva llena de pinturas ruprestre cuyo estilo y colores hablan de unos 11.000 años de antigüedad.** Los colores predominantes son el rojo y el blanco, y los motivos son los habituales del arte cavernario de esas épocas: "negativos de manos", que se hacen sopleteando pintura sobre la mano apoyada en la pared de roca, grecas geometrizantes, soles concéntricos.

—Hay un metro y medio de ceniza en el piso —cuenta Fabiana—. Creo qu
do durante m

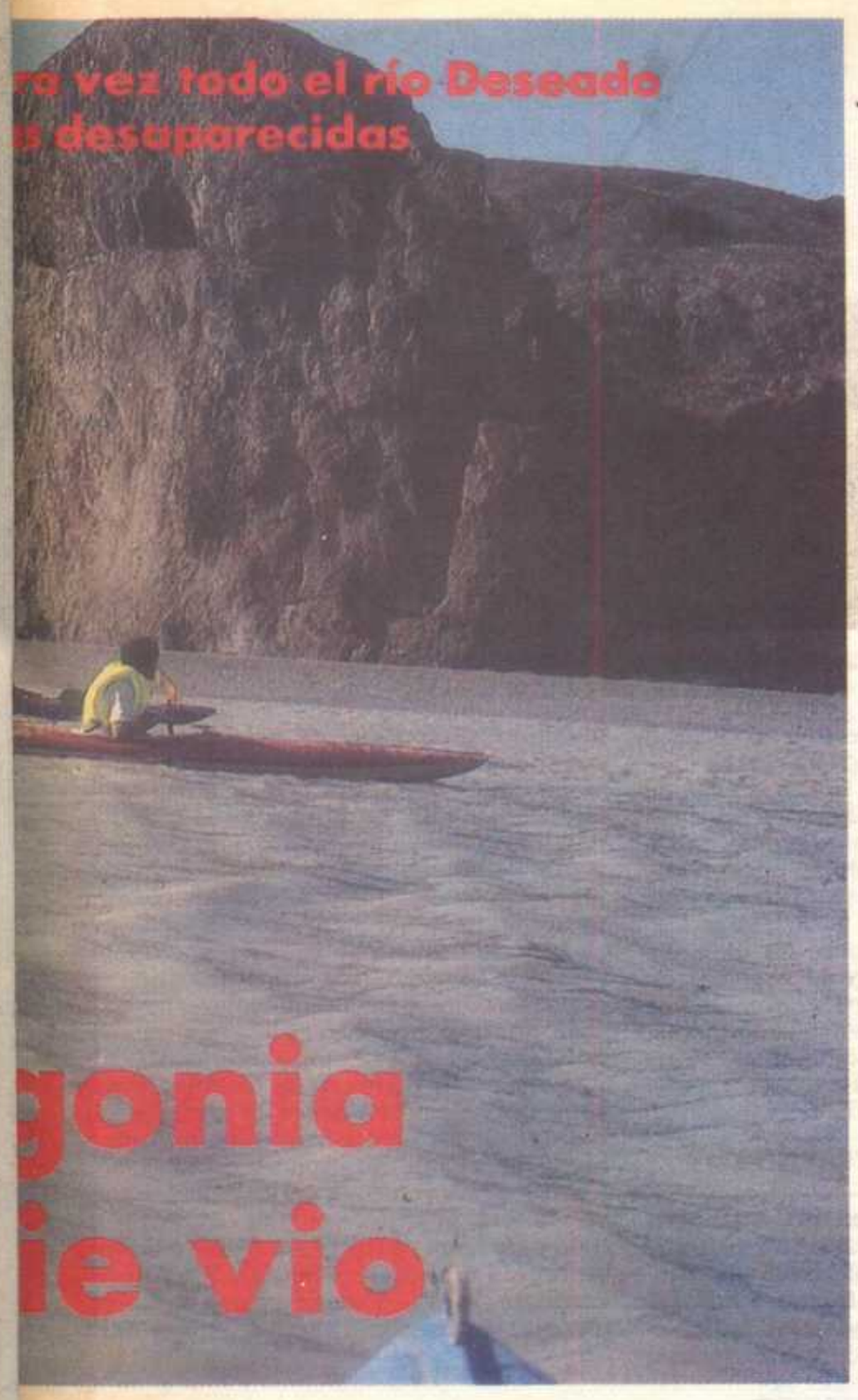
De otros

Hace 13.00
apareció en l
primer cultur
hoy se llama
Siguió el pe
11.000 años,
convivieron c
recida: el **Hy**
enano), y el
ciervito), cuy
rotos, quemac
finísimas pun
das en amba
como navajas
haber jugado
en la extinci
mencionados.
rece correspo
llada sobre el
Luego vino
drense (hace
cuando las fl
falta porque
abundante, se
dora. Con el d
glaciación, lo
de agua, y tar
mo la fauna
mente un luj
con las actual

El fin y el

Pero los **pat**
ches o "aónil
en el lugar ha
contraron una
avara en agu
en la zona cen
tar la flecha h
mantuvieron l
más tarde, en
tehuelches co
caballo europ
ser almorzado
tado. El enor
material pétre
co parece corr
trimerías de es
Luego, a fi
llegaron muc
pero esta vez
ejército de Ro

Puntas de flechas y restos de elementos usados por los indios. Cañadón Vasco es un yacimiento de proporciones gigantescas.



El Deseado a telón descorrido. Fue explorado por primera vez en su totalidad y descubrió sus secretos. Uno de los pocos lugares del mundo que todavía eran desconocidos.

La opinión de una experta

Tratándose de descubrimientos de aficionados, Lo Nuevo prefirió corroborar los hallazgos con profesionales independientes.

—Estoy muy sorprendida, pero el tipo de descripción de los lugares hallados evidencia **buen conocimiento de la arqueología regional** —dijo la doctora **Julieta Gómez Otero**, investigadora asistente del **Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas**, consultada en el CENPAT (Centro Nacional Patagónico), de Puerto Madryn, Chubut.

La sorpresa de Gómez Otero posiblemente se extienda a varios de los especialistas que se reunieron en el CENPAT entre el martes pasado y hoy para las **Segundas Jornadas de Arqueología Patagónica.**

Con 1.800 hectáreas cubiertas de herramientas y armas de piedra, Cañadón Vasco tiene serias perspectivas de ser **el mayor yacimiento patagoniense jamás descubierto.**

—Eso no evidencia un asentamiento grande —aclara Gómez Otero— sino más bien uno chico, pero de larga duración. **Es lo que se llama "efecto palimpsesto", la superposición en un área común de materiales de épocas diferentes. Nunca hubo más de 4.000 patagonienses en toda la Patagonia.**

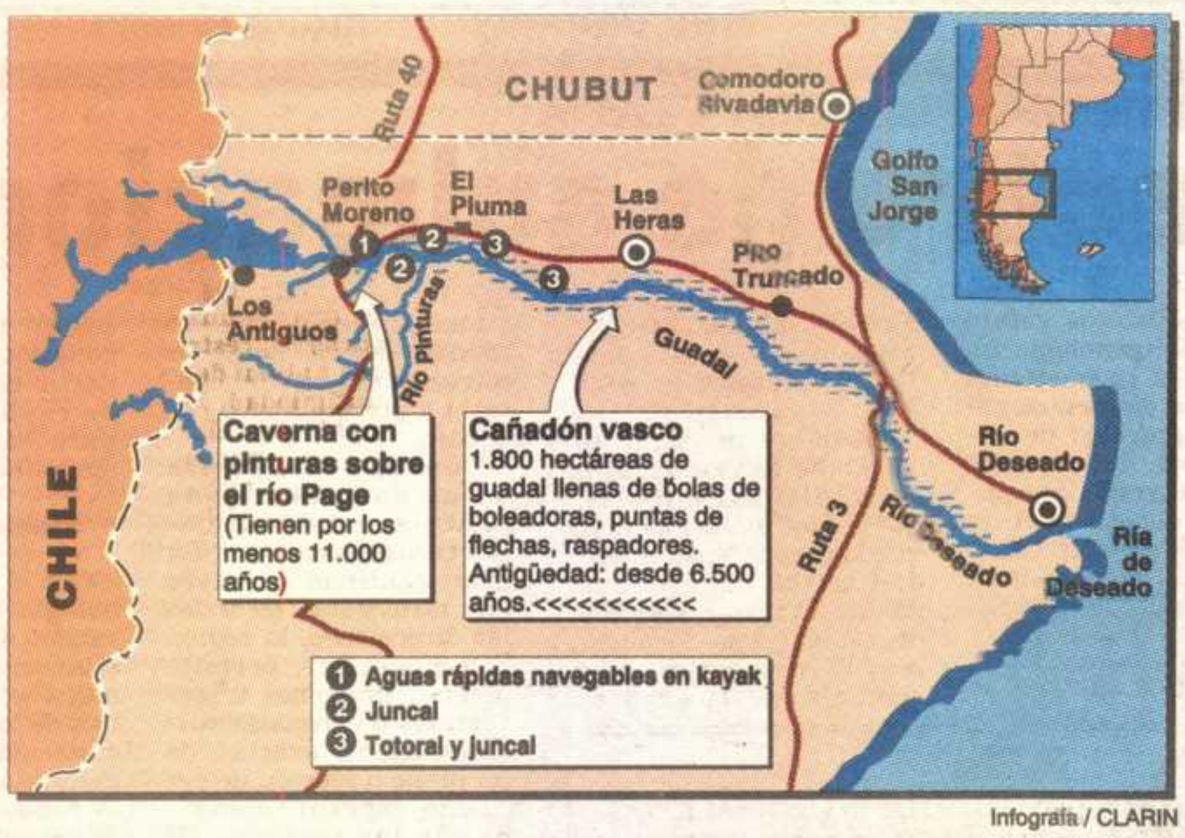
Manos pintadas en las paredes de una cueva. Están en el río Page y su antigüedad se calcula en unos 11.000 años.

Un río de dos meses al año

Como tantos de sus pares patagónicos, **el Deseado es un río por decreto.** Por aspecto y caudal promedio (cinco metros cúbicos por segundo), parece más un arroyo que otra cosa. Solo logra llegar de la cordillera al mar dos meses por año, los de deshielo (septiembre y octubre), y el resto del tiempo se esfuma en medio de la nada, bebido por los juncos, las totoras, el sol, la tierra y la distancia.

Sin embargo, el tamaño del valle —de márgenes muy altas y cuatro o cinco kilómetros de ancho— evidencia un pasado rumboso. **¿O acaso, hace 18 millones de años, la Patagonia no tenía agua, clima tropical, palmeras y cocodrilos?** Luego el crecimiento de los Andes, que atajaron la humedad de los vientos del Pacífico, dejó la meseta en un área de "sombra pluvial", con enormes y áridos valles fluviales donde hoy viborean y se marchitan unos riachos exiguos.

En su momento de gloria, al terminar la última glaciación (hace 8.000 años), esos eran **ríos en serio** y desaguaban a raudales el deshielo terminal de los glaciares andinos que entonces llegaban hasta el Atlántico y cortaban cañadones típicamente glaciarios, de paredes verticales.



Infografía / CLARIN

El grupo en plena expedición. Los exploradores tienen entre 16 y 25 años y son arqueólogos aficionados. Ellos mismos sacaron las fotografías.

e el sitio fue habita-
ucho tiempo.

iempos

años que la gente
Patagonia, en una
a muy atrasada que
ivel 11.
ríodo **toldense**, hace
uando los hombres
n fauna ya desapa-
ppidion (un caballo
Lama gracilis (un
os huesos aparecen
los y mezclados con
tas de flecha, puli-
s caras y cortantes
Estas armas deben
un rol importante
n de los animales
A este período pa-
nder la caverna ha-
río Page.
el período **casape-**
unos 8.000 años),
echas ya no hacían
la caza, de puro
cobraba con boleа-
eshielo de la última
s ríos rugían llenos
to la vegetación co-
eran cuantitativa-
, si se las compara
s.

principio

agonienses, tehuel-
'enk", aparecieron
ce 6.500 años y en-
Patagonia ya más
y medios de vida:
tral debieron reflo-
ace 2.500 años, pero
a boleadora. Mucho
el siglo XVII, los
ocieron el moderno
o, que en lugar de
fue domado y mon-
me yacimiento de
o de Cañadón Vas-
esponder a las pos-
te período.
es del siglo XIX,
nos más caballos,
con soldados del
ca a horcajadas, y

Punto final para toda una cultura.

Los viajes también terminan. A las 28 días de periplo, el grupo de kayakistas volvió al agua cuando llegó a la ría de Deseado, un largo dedo de mar que se hunde 42 kilómetros en el continente, donde los esperaba el Unimog con las canoas.

Como todas las rías de Santa Cruz, ésta fue cavada por un glaciar de hace 12.000 años, y luego el mar creció con los deshielos e inundó la trinchera. Hoy es una reserva faunística provincial, el más impresionante enclave de **biodiversidad** de la costa.

Remando entre ostreros, cormoranes, delfines y gaviotas, los expedicionarios llegaron a Deseado, su pago natal, 31 días después de la partida.

Fin del primer capítulo de esta historia.

El próximo deberán escribirlo los arqueólogos.

Daniel E. Arias

ECOLOGIA

Por un año las ballenas estarán a salvo

La última reunión de la Comisión Ballenera Internacional postergó por un año una decisión crucial: si acepta la postura japonesa de levantar la veda de caza que hoy rige o si traslada esa prohibición a un enorme santuario ballenero, tal como propuso Francia.

HACE una semana sesionó en Kyoto, Japón, la **Comisión Ballenera Internacional (CBI)**, que debía decidir entre dos propuestas antagónicas, pero lo único que acordó es que **por un año más seguirá sin variantes la situación actual: se mantendrá la veda de caza para las doce especies afectadas por la CBI, aunque Japón seguirá matando los pequeños cetáceos llamados "Minke" con fines comerciales.**

Quedó sin resolver lo central, pues entre dos posturas antagónicas **los cetáceos se juegan la supervivencia.** Una propuesta es de Japón: levantar la prohibición de pesca vigente desde 1986. La otra, de Francia: instaurar una zona de veda total de caza —o **"santuario"**— por debajo del paralelo 40 del Hemisferio sur.

La propuesta de Japón busca realimentar una industria local que llegó a ser fuerte entre los '40 y los '60, cuando durante la reconstrucción de su economía de posguerra, la carne de ballena constituyó una fuente de proteína animal importante para la población.

Hoy, mientras la población japonesa se olvida de la ballena, su industria encabeza un "lobby" formidable para reabrir la caza, pero —como se cuidan de aclarar los voceros— se trataría de una actividad científica, controlada, no predatoria.

Como consecuencia de la captura casi incontrolada hoy hay once especies de ballenas al borde de la extinción.

Desde 1947, cuando se fundó la CBI, se efectuaron censos, se calcularon "stocks" y se dibujaron cupos de captura: "Este año —decía la CBI—, solo se pueden cobrar tantas ballenas azules, tantas grises, etcétera".

Todo muy científico, pero **los océanos fueron barridos: hoy hay 11 especies de cetáceos al borde de la extinción.** De ahí el chiste que circulaba entre ecologistas, en Kyoto: "Pregunta: ¿por qué se extinguieron los dinosaurios? Respuesta: seguramente los cuidaba la CBI".

¿Es infinita la naturaleza?

Nunca lo fue, aunque en otro momento haya parecido. A principios de siglo, todavía quedaban **un millón de ballenas azules en el mundo. Hoy no llegan a mil.** Lo mismo ocurre con casi todas las ballenas "comerciales": diez especies con barbas, pacíficas comedoras de plancton, y una con dientes (el cachalote), carnívora.

La única que mantiene un stock apreciable es la ballena **Minke**, de la que quedan unas trescientas mil en todo el mundo y solo debido a que **la industria ballenera japonesa la desprecia por su escaso rendimiento en aceite y carne.**

Hoy la industria ballenera japonesa pretende sobrevivir de ella. Caza unas 300 por año, bajo la mirada benevolente de la CBI. El siguiente paso es obtener un cupo de 2.000.

La moción francesa de establecer una zona de veda que abarca la zona de alimentación más importante del mundo es un golpe al intento japonés de mover su flota y reverdecer su industria. Es, hoy por hoy, la postura que tiene los votos de todo país sinceramente interesado en una economía mundial sostenible. Significativamente, el único acuerdo que hubo fue en dejar pendiente el asunto.

Daniel E. Arias

ESPACIO DE PUBLICIDAD

TOMOGRAFIA COMPUTADA

Un amplio espectro de aplicaciones

En los últimos veinte años la imagenología ha brindado a la medicina numerosos elementos para el diagnóstico de enfermedades. Los aportes de la **tomografía computarizada** constituyen un ejemplo de esta relación.

Desde 1976, cuando el doctor Godfrey Housnfield crea el **tomógrafo computarizado**, por el que recibió en 1979 el premio Nobel de Medicina, se produce una constante evolución en esta área.

Hasta ese momento se utilizaba la **tomografía convencional o lineal**, que si bien avanzaba más que los rayos X, su fidelidad se iba degradando debido a la superposición de estructuras corporales. El procedimiento consistía en "fotografiar" o tomografiar un plano o sección, desenfocando las estructuras que se encontraban por encima o por debajo.

Con la **tomografía axial computarizada** (TAC) se producen importantes avances. La gran cantidad de rayos que atraviesan, en todas las direcciones, la región a tomografiar, permite obtener imágenes transversales o coronales sustancialmente exactas, de un plano o sección de pequeño espesor, combinando las técnicas de transmisión de rayos X con métodos basados en complejos algorritmos matemáticos, resueltos por una computadora.

El **detector de alta frecuencia**, intermediario entre la información que pasó a través del cuerpo y la computadora, mide la atenuación de los haces en cada caso y reconstruye la imagen a partir de los coeficientes de rayos X, calculados para cada elemento de dicha imagen.

♦ Modernos avances

Con el tiempo y la tecnología de última generación se han producido numerosos avances para mejorar el aspecto operativo de los equipos. La inclinación automática del módulo de exploración o la reducción del tamaño de los módulos del equipo son algunas de las mejoras.

"Las imágenes de tomografía computada se utilizan como guía de otros procedimientos, algunos de los cuales son llevados a cabo por equipos interdisciplinarios (clínica, radiología, cirugía, etc) en el mismo ámbito en que se realizan las prácticas de tomografía", explica el médico especialista **Gustavo López.**

Otro especialista en tomografía, el doctor **Gustavo Schuster,** señala que "con la ayuda de la tomografía computada pueden efectuarse biopsias de tumores y otras lesiones, instalar drogas en zonas a las que no puede accederse por medios convencionales o colocar semillas radiactivas".

CTC
ATENCION LAS 24 HORAS LOS 365 DIAS
PASCO 302 (esq. MORENO)-CAP.
TEL. 951-0078/6332/6350

CEDIE S.A.
Centro integral de Diagnóstico
Más de 15 años con la Excelencia
TOMOGRAFIA COMPUTADA
Belgrano 3031 Te: 97-9881/9723 93-2517/2614
Urgencias: Radiollamada Código 49078
TEL: 476-4081/91
Belgrano 2975 (H. Español - Subsuelo)
Te: 97-1061/69 interno 268
Urgencias las 24 hs. los 365 días del año.

Medical Image
Alta complejidad diagnóstica
RESONANCIA MAGNETICA - ANGIOGRAFIA POR RMN - TOMOGRAFIA COMPUTADA - M. NUCLEAR - SPECT - DENSITOMETRIA OSEA - ECOGRAFIA - CARDIOLOGIA - ECO DOPPLER COLOR - NEUROFISIOLOGIA CLINICA
S. Ortiz 1386 (1414) Bs. As. tel. 72-5002/5017/5073/5099

FLENI
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES NEUROLOGICAS "RAUL CORREA"
Tomografía Computada - Angiografía Digital - Potenciales Evocados - Electroencefalografía - Electromiografía - Mapeo Cerebral Computado - Laboratorio de Sueño - Análisis Audio Espectral Doppler - Ecotomografía - Duplex Color - Resonancia Magnética - Cámara Gama (SPECT) - Biopsias - Reflejos
Ayacucho 2166/70 - 1112 - Buenos Aires - Tel: 804-6111/3770/1205/3921
RM/CG (SPECT) en Olazábal 1561 - 1428 - Bs. As. - Tel: 784-7304/7620
Urgencias en TC, AD y RM - Tel: 46-4001/06 - 49-4071 - 476-4081/94

DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES
INSTITUTO ARGENTINO DE DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO S.A.
TOMOGRAFIA COMPUTADA DE ALTA RESOLUCION - RESONANCIA MAGNETICA - ANGIOGRAFIA POR R.M. Y EXAMEN CARDIOLOGICO POR R.M., AMBOS SIN INYECCION DE SUSTANCIAS DE CONTRASTE - MAMOGRAFIA - ECOGRAFIA - DOPPLER - DOPPLER COLOR
Tel. directos: 963-3559/8661/3729/8662
Tel. conmutador: 961-6011/9 - 961-2061/9
M. T. de Alvear 2346 - (1122) Capital Federal

SALUD

El desequilibrio químico en el MAL DE ALZHEIMER

Los niveles de sustancias químicas individuales dentro del cerebro son detectados actualmente con el scanner de resonancia magnética.

UN grupo de investigadores médicos norteamericanos anunció la semana pasada, en Pasadena, haber identificado un **desequilibrio químico** nunca descubierto antes en el cerebro de los pacientes con **Mal de Alzheimer**, y que idearon **un análisis que permitirá realizar un rápido diagnóstico de la enfermedad.**

Un diagnóstico rápido de este mal, que **afecta a 4 millones de norteamericanos**, se está volviendo cada vez más importante, a medida que los científicos crean nuevas drogas que impiden el avance de la dolencia. La mayoría de los investigadores son de la idea de que estas drogas serán sumamente valiosas cuando se las administre **en las primeras etapas del Alzheimer**, pero la detección temprana es algo sumamente difícil en estos momentos.

El doctor **Brian Ross**, neurólogo en el **Instituto de Investigaciones Médicas Huntington de Pasadena**, y sus colegas, han modificado un **scanner** de resonancia magnética para buscar "diferencias químicas" entre el cerebro de pacientes con Mal de Alzheimer y el de individuos sanos.

Informaron, en este sentido, que notaron un **aumento en la concentración del azúcar mioinositol en el cerebro de los enfermos de Alzheimer y una disminución de otra sustancia química, denominada N-acetilaspartate o NAA.** Esta combinación de cambios parece ser característica del Alzheimer solamente, y podría servir de base para una técnica de rápido diagnóstico de la enfermedad.

Investigadores norteamericanos comprobaron que pacientes que padecen el Mal de Alzheimer, que provoca pérdida de la memoria, desorientación, depresión y deterioro corporal, tienen una mayor concentración del azúcar mioinositol en el cerebro. Es un paso importante para hallar un sistema de detección rápida de la enfermedad.

Hoy se diagnostica el Mal de Alzheimer luego de excluir a todos los otros trastornos cerebrales posibles, así como a través de toda una serie de análisis neuropsicológicos y de evaluación de las funciones mentales. El diagnóstico definitivo solo puede hacerse después de la muerte, cuando la autopsia muestra la presencia de una gran cantidad de placas y embrollos dentro del cerebro, característicos de la enfermedad.

De todos modos, se ignora si estos cambios se relacionan con la biología del Alzheimer, o si son un efecto secundario, según explicó Ross. Pero si fuera lo primero, el descubrimiento podría abrir la puerta a nuevas formas de terapia para la enfermedad.

El doctor **Michael Weiner**, director de la unidad de resonancia magnética en el **Hospital de Veteranos de San Francisco**, dijo: "Nos entusiasma la posibilidad de que esto pueda utilizarse para una evaluación clínica del Mal de Alzheimer, pero en estos momentos debemos aclarar que por ahora se trata de una herramienta promisoria de investigación".

Richard Wurtman, director del **Centro de Investigaciones Clínicas** en el **Instituto de Tecnología de Massachusetts** y experto en la bioquímica de esta enfermedad, opinó: "Si se confirma, podría ser algo más que importante".

Leves cambios

El Mal de Alzheimer afecta mayormente a gente **de más de 65 años** y se caracteriza por **pérdida de la memoria, desorientación, depresión, y deterioro de las funciones corporales**. A la larga, produce la muerte. En los **Estados Unidos**, se registran anualmente **100.000** muertes por esta dolencia.

Varios científicos han indicado últimamente poder recurrir a las imágenes de la resonancia magnética, que muestra cuadros del cerebro, y a otra técnica denominada **PET** para diagnosticar el Alzheimer, detectando zonas en donde hay muerte de células. Empero, estas técnicas todavía no se utilizan en forma clínica.

Weiner agregó que como estos cambios en la estructura del cerebro, que detectan todas estas técnicas, son muy sutiles, las imágenes de resonancia magnética y el PET son mucho menos sensibles para diagnosticar el Alzheimer que el **scanner** de resonancia magnética, que detecta los niveles de sustancias químicas individuales, dentro del cerebro.

El mayor problema del estudio de Ross, sin embargo, es que el grupo de estudio es pequeño: **11 pacientes de los que ya se sabía que tenían el Alzheimer y 10 personas sanas.** Ross se prepara ahora para estudiar más pacientes y para descubrir si la técnica es efectiva para realizar un diagnóstico temprano del Alzheimer en pacientes en los que la enfermedad tan solo se sospecha.

Thomas Maughn

(Copyright **Clarín** y "Los Angeles Times")

Tecnoshop

Rastreador

Para que los navegantes conduzcan sus naves sin perderse, Sony sacó al mercado el **Pyxis**, un aparato capaz de rastrear simultáneamente señales de radio de cuatro satélites y calcular la posición exacta en latitud, longitud y altura del usuario. Vale 1.400 dólares en los Estados Unidos.

Cazador

La empresa Lockheed, principal proveedora de la Fuerza Aérea norteamericana, ya está diseñando la próxima generación de cazas. Aunque está pensado para el 2007, se sabe que el avión AX tendrá alas de geometría variable y será invisible a los radares enemigos.

CIRUGIA ESTETICA
LIFTING - MAMAS - RINOPLASTIA
VARICES - OBESIDAD
ENTREVISTA SIN CARGO
CONSULTORIOS MEDICOS TALCAHUANO
TALCAHUANO 160 (1013) CAP. FED
Lunes a Viernes de 14 a 20Hs Tel. 381-6666

INVENTORES SE BUSCAN...
PARA PROMOCIONARLOS, BECARLOS O PREMIARLOS.
Para mayores informes:
Córdoba 1838 4to. piso
Tel. 42-2900/3024
FERIA DE LOS INVENTOS

RETRATO

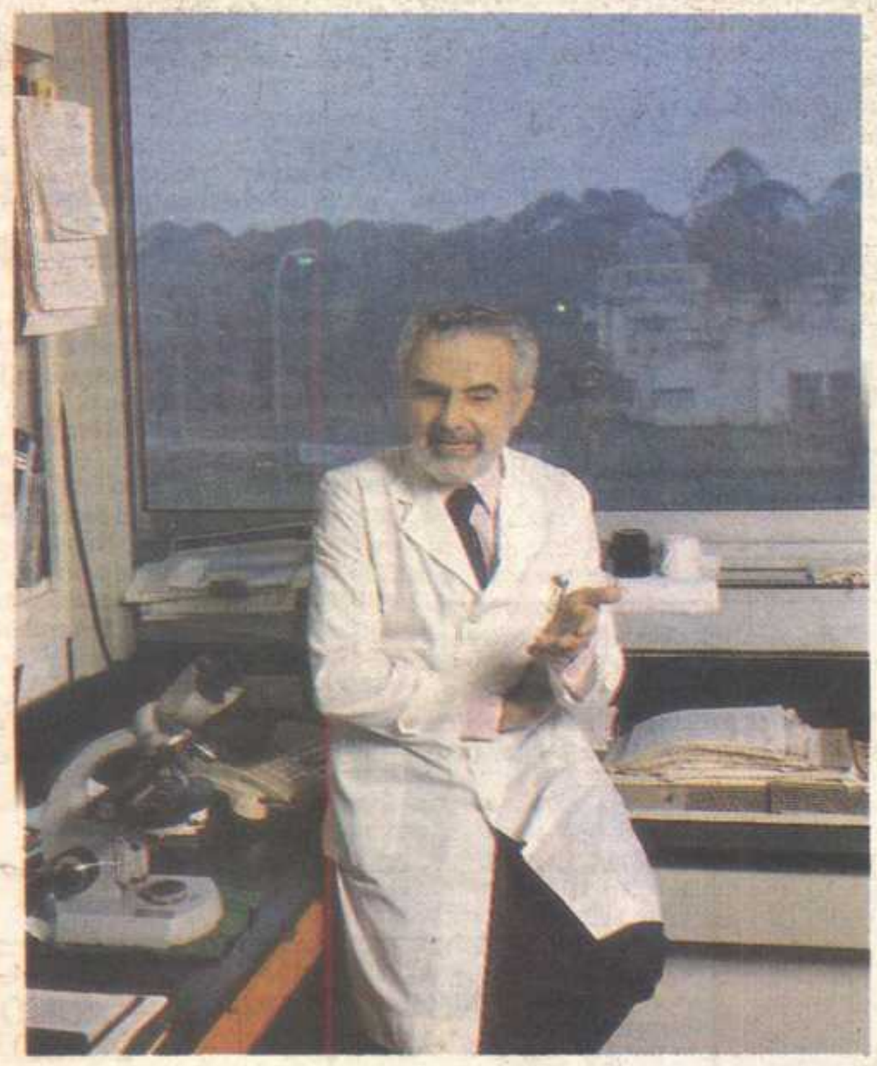
El cazador de CELULAS TRONCALES

Desde su laboratorio, José Mordoh diseña su objetivo: aniquilar las células troncales, de las que deriva la masa tumoral del cáncer de mama. "Si desaparecieran, el cáncer tendría cura", se entusiasma.

Imagen de un mamograma que muestra la normal acumulación de tejido adiposo en los pechos.

EL doctor **José Mordoh**, investigador del Conicet, trabaja en el terreno experimental del cáncer de piel y de mama. Sin embargo, los tratamientos derivados de sus estudios ya han logrado buenos resultados en un grupo de pacientes.

"Ya probamos que en el cáncer de mama existen células **troncales** —una o unas pocas— de las que deriva toda la masa tumoral. Sospechamos que en el cáncer de piel sucede lo mismo. Por eso estamos trabajando en diferentes métodos que ataquen las células troncales y frenen el desarrollo tumoral, o terminen definitivamente con el cáncer. **Los tratamientos que probamos en un grupo de veinte pacientes dieron resultados muy alentadores**", dijo Mordoh a **Clarín**.



Mordoh en su laborratorio, con vista al Parque Centenario.

Al frente de su equipo de 20 personas, Mordoh investiga la hipótesis de las células troncales como jefe del **Laboratorio de Cancerología del Instituto de Investigaciones Bioquímicas-Fundación Campomar**.

Una de cada ocho

"Elegimos el cáncer de mama pues, según estadísticas estadounidenses, **una de cada ocho mujeres lo padecerá** en algún momento de la vida. Además, es un tipo de tumor cuya incidencia **aumenta en la población**", sostuvo.

El otro objetivo de Mordoh, el melanoma maligno que ataca la piel, **"es el cáncer que más crecimiento registra a nivel mundial**, al punto de que **uno de cada 90 niños que nace será una de sus víctimas**. Incluso, las proyecciones estiman que el número de casos **seguirá aumentando**".

A este médico porteño, de 54 años, le interesa descubrir un método eficaz para **eliminar** las células troncales de esos cánceres. Así se podría dirigir una artillería pesada que no ataque a todo el organismo —que es lo que sucede con la quimioterapia— sino que destruya solo lo necesario.

"Si desaparecieran las células troncales, se curaría el cáncer por completo", afirma Mordoh. Algo así como el refrán que dice "muerto el perro, se acabó la rabia".

Uno de los caminos seguidos por Mordoh y su equipo es el tratamiento con **anticuerpos monoclonales**, descubrimiento que le valiera el Premio Nobel al argentino **César Milstein**.

Los anticuerpos monoclonales tienen la particularidad, debido a que están fabricados a propósito, de reconocer y neutralizar un determinado elemento dentro del cuerpo. Podría decirse que son una raza de **perros cazadores**, concebidos genéticamente para rastrear y capturar un sólo tipo de presa.

"El tratamiento con anticuerpos monoclonales está siendo probado con veinte pacientes argentinos y los resultados son muy prometedores", dice Mordoh.

El especialista, que también es el subdirector de la carrera de Médico Especialista en Oncología de la Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires, tiene montada una red de investigación que integran varios centros oncológicos, algunos públicos y otros privados.

También desarrolla un área de vacunas. "Hasta el momento —aclara Mordoh— la inmunización no es preventiva sino curativa. Esto significa que todavía no se descubrió una vacuna que pueda administrarse como la antivariólica o la antisarampionosa, para evitar el cáncer." Lo que sí se probó es que, inyectando células tumorales inactivadas, el sistema inmune del paciente que sufre cáncer se **reaviva** y puede mantener a raya el crecimiento del tumor.

"El enfermo, ya sea por un déficit de su sistema defensivo o por la propia actividad de las células tumorales, está en inferioridad de condiciones para resistir el avance del cáncer", explica.

Este tipo de inmunización —llamada **innunoquimioterapia**— ya se está ensayando en pacientes argentinos con melanoma, en quienes la enfermedad se halla en estadios tempranos. Los resultados positivos de las pruebas lograron entusiasmar a los especialistas.

Descubrir el camino

A pesar de las expectativas que estos tratamientos pueden despertar en la población, hay que recalcar que se hallan en **fase experimental**; es decir que **aún no están probados ni autorizados para el uso nasivo**. Todavía es muy pronto para asegurar que los caminos funcionan y que están libres de efectos indeseables sobre la salud.

"Creo que en la Argentina pueden hacerse cosas muy buenas, solamente debemos descubrir el camino. Sé que trabajar acá es más difícil que en los Estados Unidos por ejemplo, pero los resortes necesarios existen y la gente nos apoya. Hay muchos que idealizan lo extranjero, **pero no son todas rosas**. Afuera también hay problemas y, si hay que pasarla mal, es mejor hacerlo entre conocidos", asegura Mordoh. "Mi equipo se siente útil —agrega— y nuestro trabajo está a nivel de los mejores centros mundiales. **Y esto ya es mucho decir**".

Graciela Clivaggio

CIENCIA PARA TODOS

Radiografía de un fantasma

Las estadísticas, difusas y atemorizadoras cuando se trata de los precios, rara vez se meten con lo sobrenatural. Pero una reciente encuesta de Gallup hecha en los Estados Unidos mostró que **uno de cada cuatro norteamericanos cree en los fantasmas y uno de cada diez está convencido de que alguna vez estuvo en presencia de un fantasma** vivito y coleando, si es que tal cosa se puede decir de un fantasma.

Esta creencia no solo choca con la ciencia, sino también con uno de los clásicos de la literatura, "El fantasma de Canterville", de **Oscar Wilde**, que narra las tribulaciones de un fantasma inglés al enfrentarse, precisamente, con el corrosivo escepticismo norteamericano.

No hay evidencia sobre las creencias locales, aunque los recientes episodios de **"la casa embrujada" de General Madariaga** dan que pensar. Allí —según los testimonios de habitantes y aun policías—, se movieron cajones y volaron objetos, en una típica configuración de tipo "poltergeist", de las que dan de comer a los cazafantasmas y a los que saben industrializar la ingenuidad.

> **"A los fantasmas hay que tomarlos en serio. Resulta que son helados y por naturaleza salen disparados fuera del sistema solar."**

Tal vez tanta corrida policial, el asesoramiento del **Ojo Escéptico** (una notable entidad dedicada a la refutación de la seudociencia) y aun las sorprendentes dudas de **Mariano Grondona** al respecto, se hubieran evitado consultando un divertido artículo del físico **Donald Wrigth**, publicado hace más de veinte años.

Wrigth hace un **minucioso análisis de las propiedades físicas que debería tener un fantasma**. Partiendo de algunas de sus habilidades y limitaciones básicas (por ejemplo, la capacidad de atravesar paredes, pero la indisimulada tendencia a permanecer confinados en castillos o casas embrujadas), y apoyándose en la mecánica cuántica, Wrigth calcula el peso y la densidad de los fantasmas, y llega a sorprendentes conclusiones.

Por empezar, que **la única manera de observarlos es con poca iluminación** (todo objeto iluminado recibe una presión por parte de la luz, que empujaría al fantasma fuera de nuestra vista).

Pero además, y puesto que **la masa de un fantasma es muchísimo menor que la de un electrón, se necesita una cantidad de energía realmente ínfima para conferirle una velocidad apreciable** (hasta un 70 por ciento de la velocidad de la luz). Como esta velocidad es mucho mayor que la necesaria para escapar del campo gravitacional de la Tierra, el más mínimo empujón (como el que puede producir una brisa) llevaría al fantasma más preciado (y aun al más pesado) a salir disparado fuera de nuestro planeta.

Lo mismo ocurre con la agitación térmica. **Basta una temperatura de 20 grados centígrados para que —otra vez— alcancen una velocidad cercana a la de la luz.** Pocos fantasmas, por lo tanto, podrán ser vistos, a menos que sean muy fríos (con temperaturas cercanas a 273 grados bajo cero).

Como sostienen tantos defensores de lo paranormal, a los fantasmas hay que tomarlos en serio. Pues bien. Analizándolos con la cabeza fría, como hizo Wright, resulta que son helados y por naturaleza salen disparados fuera del sistema solar. Con estos datos, valdría la pena que Gallup hiciera una nueva encuesta.

Leonardo Moledo